

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ЦИДАЕВА Александра Григорьевича
**«ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ГРАВИМЕТРИИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ
ПЛОТНОСТНЫХ СТРУКТУР В ЗЕМНОЙ КОРЕ»,**

представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 –
математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Цидаева А.Г. связана с актуальной научно-практической тематикой – разработкой математических алгоритмов для построения трехмерных моделей земной коры на основе комплекса гравитационных данных, включая их комплексирование со скоростными сейсмическими данными.

Основная цель работы состоит в разработке алгоритмов и программного обеспечения для методики поэтапного построения трехмерных плотностных моделей. Сильной стороной исследования, несомненно, является использование методов решения прямых и обратных задач гравиметрии в двухмерной и трехмерной постановках для повышения достоверности получаемых результатов. Автором применяется современный математический аппарат численных методов оптимизации, теории некорректных задач и геофизического моделирования. Для повышения эффективности вычислений используются самые современные технологии: распределенных вычислений (MPI), высокопроизводительных вычислений на графических ускорителях Nvidia CUDA и AMD ROCm, а также технологии векторизации вычислений на процессорах общего назначения (OpenMP).

Отметим главные результаты проведенного исследования.

1. Выполнено обобщение метода локальных поправок для решения структурной обратной задачи гравиметрии, что в целом демонстрирует более высокую устойчивость решения и не требует использования регуляризации.

2. Разработаны вычислительные методы и алгоритмы, а также последовательная методика построения трехмерных плотностных моделей, где входными данными являются двухмерные сейсмические разрезы вдоль профилей, преобразуемые в плотностные разрезы. В противопоставление к традиционным разломно-блоковым моделям, обеспечивается получение градиентных моделей распределения плотности.

3. На основании анализа распределения литостатического давления, разработаны методы выделения блоков в верхней мантии и глубинного картирования тектонических структур.

4. Разработаны и сведены в единый программный комплекс компьютерные программы для решения широкого спектра гравиметрических задач. Выполнена оптимизация программ для многопроцессорных архитектур с целью ускорения вычислений.

5. Разработанные программно-алгоритмические средства успешно апробированы на практических данных, с построением геологически содержательных моделей земной коры Урала и сопредельных регионов.

Личный вклад автора представляется значительным. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в двух десятках научных статей из списка

ВАК, представлены более чем в 40 докладах на профильных конференциях разного уровня.

Вместе с тем, по тексту автореферата имеются замечания.

1. Не до конца понятно, что означает словосочетание «первоначальная формулировка» (с. 12–13 автореферата), ведь использование границы нулевого приближения, построенной по априорным данным вместо плоской асимптоты, было предложено еще И.Л. Пруткиным, а плоская начальная граница рассматривалась лишь как частный случай.

2. В автореферате не указаны границы применимости разработанных автором алгоритмов и методик для поэтапного построения трехмерных плотностных моделей.

Однако высказанные замечания не снижают ценности полученных Цидаевым А.Г. результатов. Представленные результаты вносят ощутимый вклад как в гравиметрию, так и в область российского геофизического программного обеспечения.

Подводя итог, диссертационная работа Цидаева А.Г. выполнена на высоком научном уровне, характеризуется выраженной практической составляющей и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки), а также п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ».

Цидаев Александр Григорьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Глинских Вячеслав Николаевич,
доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор РАН,
директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского
отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН),
630090, Россия, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, д. 3.
Тел. + 7 (383) 333-29-00
E-mail: glinskikhvn@ipgg.sbras.ru

Я, Глинских Вячеслав Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета УрФУ 1.2.05.22 и их дальнейшую обработку.

11 сентября 2024 г.

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Зав. канцелярией
Лилия Горюнова

ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ
ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
ИМ. А.А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НОС
СИБИРСКОЕ
ОТДЕЛЕНИЕ